

(3)

5

素には液晶を所定の透過量にする電圧が印加され保持される。前記電圧は次の両側を「T」が再び平衡状態となるまで保持される。この透過量の変化により各画素を透過する光は反転される。なお、すべての画素に電圧が印加され再び元の電圧が印加されるまでの周期を1フレームと呼ぶ。また1フレームは2フィールドで構成される。通常、テレビ画面の場合1/30秒で一面面が書きかわるため1/30秒が1フレーム時間である。また、普通で各画素に電圧を書き込む場合は1/60秒が1フレーム時間となる。

本明細書では倍速で各画面に電圧を書き込む駆動方法を例にあげて説明する。つまり1フレームを1/60秒とし、1フィールド=1フレームとして説明する。

以下、従来の液晶制御回路について説明する。第22図は従来の液晶制御回路のブロック図である。第22図において、2201はビデオ信号を供給するアンプ、2202は正極性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路、2203は出力端子に極性が互逆した交流ビデオ信号を出力する回路切り換え回路、2204はソースドライバ(C2012)およびゲートドライバ(C2102)の両端より制御を行なうためのドライバ制御回路、2101は液晶パネルである。

また、従来の液晶駆動回路の動作について説明する。

まずビデオ信号は、アンプ2201によりビデオ出力駆動がなされ、液晶の電気光学特性に对应するようにより利得増強が行なわれる。次に、利得増強されたビデオ信号は位相分回回路2202にはいり、前記回路により正極性と負極性の2つの出力切り換え回路2203にはいり、前記回路はフィードバックに極性を反転したビデオ信号を出力する。このようにフィードバックごとに極性を反転させるのは、液晶に交流電圧が印加されるようになり、液晶の劣化を防止するためである。次に出力力より強い交流電圧2203からのビデオ信号はソースドライバ122(C2102)に入力され、ソースドライバ122はソースドライバ制御回路2204からの制御信号により、ビデオ信号のレベルシフト122Aの電位などとの処理を行ない、ゲートドライバ122(C2103)と同期を取って、液晶パネル2101のソース信号線に所定電圧を印加する。

以下、従来の液晶パネルの駆動方法について説明する。図3(a)は従来の液晶パネルの駆動方法の説明図である。第2図において、 F_x (ただし、 x は数値)はフィールド番号、 D_x (ただし、 x は数値)はソース信号線に印加する電圧に相当するデータ (以後、電圧データと呼ぶ)で、 V_x (ただし、 x は数値)は前記電圧データにより作られる、ソースドライバIC2102からソース信号線に出力される電圧、 T_x (ただし、 x は数値)は画素に前記電圧が印加されることにより液晶の透過度が増し、前記電圧に反対する状態になったときの光の透過量である。本図明細書では、数値を容易にするために略す x が大きいとフィールド番号は先明記するものであることを示し、また電圧データ D_x は値が大きいことを、印加電圧 V_x は電圧が高

9

いことを、透過率 T_{λ} は透過率が大きいことを、つまり被
品の透過率が大きいことを示すものとする。ただし被品へ
の印加電圧 V と透過量との関係は非線形特性を示すための
透過率 T_{λ} の添字の大きさ λ と実際の透過量とは比例しな
い。なお、第23図では印加電圧 V は、理解を容易にする必
要のために絶対値であられわしが、被品は交流駆動するの必要
があるため、第24図で示すように1フィードごとにコ
モン電圧を中心に正および負両極性の電圧を印加してい
る。以上のことは以上2つの図面に對しても同様である。以
下、1つの面素に注目して説明する。

ソースドライバIC1202は、入力されるアナログ信号をサンプリングして駆動データ0xを生成する。また、 IC1202 は駆動データ0xを一定時間保持して、ゲートドライバIC1203と同期をとってソース線に印加する。電圧 V_x を出力する。今、フィールドを注目している画像（以後、単に画素と呼ぶ）への電圧データが0xから0yに变化したとする。すると、ソースドライバIC1202は電圧 V_0 をソース線に出力し、駆動電圧はゲートドライバIC1203と同期がとられ画素に入力される。しかしながら、フィールド F_0 では、駆動電圧 V_0 が印加されても前駆電圧 V_0 に相当する所望値の透過量 T_0 にならず、通常3~4フィールド以上遅れて所望値の T_0 になる。これは液晶の立ち上がり速度で電圧を印加してから所望値の透過量になるまでの応答時間が遅いためである。なお、本明細書では、液晶の立ち上がりとはN液晶の場合、液晶に電圧が印加され液晶分子のネジレがほとんど状態になることを、逆に液晶の立ち下がりとはネジレがほとんど状態になることを言う。この液晶のネジレの状態で光の透過量に関係し、本明細書では印加電圧が高くなるほど透過量が増え、立ち下がりでは透過量が少なくなる。以上のように従来の液晶パネルの駆動方法ではビデオ信号の駆動電圧に相当する印加電圧 V_x をそのまま露光に印加していた。

路

しかしながら、従来の液晶制御回路およびその駆動方法では、液晶の立ち上り速度が遅い、つまり駆圧を印加してから所定の透過量になる時間が3〜4マイクロ秒以上要するとの問題の尾ひれがあらわれる。この画像の尾ひれときは画面に印加している電圧に対して液晶の透過率の変化が追従しないうために表示画像がぼやけた際、映像の輪郭部分などに、前フィールドの画像が影のように表示されて現われる現象をいう。この現象は一定以上の駆圧と映像の動きがあるとき出現し、画像品位を著しく悪化させる。

本発明は、以上の課題を解決するたなるにされたもので、大画面、高解像度の画像表示に対応できる液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法を提供するものである。

課題を解決するための王儲

上記課題を解決するため、本発明の液晶制御回路は、

(4)

7

液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する記憶手段と、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果により、前記第1の信号データ以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正する補正手段を具備するものであり、

また、他の本発明の液晶制御回路は、液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データと、液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを記憶する第1の記憶手段と、前記第1の信号データと記憶する電圧値に相当する第2の信号データとを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果により、前記第2の信号データと第2の信号データと以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうちの少なくとも一方を補正する補正手段と、前記信号データを第1の閾値または第2の閾値で補正したことを記憶する第2の記憶手段とを具備し、前記第1の閾値は第1の信号データと第2の信号データの演算結果により得られた値に補正される値であり、前記第2の閾値は複数フィールドにわたる同一アドレスの信号データを前記演算手段が処理した結果において、複数回所定値をこえたとき補正されることを特徴とするものである。

また、本発明の液晶パネルの駆動方法は、液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データと、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算し、前記演算結果により、前記第1の信号データと以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正することを特徴とするものであり、

また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1のフィールドで任意の画素に印加する絶対値 V_1 と前記第1のフィールドで任意の画素の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係が成り立つ場合において、

第2のフィールドまたは第3のフィールド以後の第3のフィールドで V_2 よりも大きい絶対値の電圧を印加し、かつ、前記第3のフィールドの次のフィールドで前記 V_2 よりも小さい電圧を前記画素に印加することを特徴とするものである。

また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、任意の画素に印加される、少なくともと連続した3フィールド信号データより透過率曲線を作成または予測し、前記透過率曲線が所望透過率曲線よりも所定値以上ずれの場合、前記連続したフィールドの信号データを補正することとを特徴とするものであり、

$1/V_2$

の関数として第3の電圧の絶対値 v_3 を求めながら、または、 v_3 を求めておき、前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後のフィールドで前記任意の面素に前記 v_3 を印加することを特徴とするものである。

作用 液に印がそこイノと前画面にある

25

に印加電圧の2乗にほぼ反比例するという特性がある。

そこで、本発明の液晶パネルの駆動方法では、第1のフ

ィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1

と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記

画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係

がある場合、所定変位時間 R を、

$1/Y_{,2}$

の関数として第3の電圧の絶対値 v_3 を求め、第2のフィールドまたは第2のフィールド以後のフィールドで前記注意の画面に前記 v_3 を印加する。

前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対値の大きい電圧を印加することにより液晶の立ち上がり時間が改善される。しかし、前記方法を用いても動きの早い画像で正確な像の写り込みが第1のフィールドで液晶の応答時間を改善するときに、第2のフィールドで絶対値の大きな電圧を液晶に印加し、急激に液晶を立ち上げさせたのち、直後の第2のフィールドで低い絶対値の電圧を印加して画面に印加が止らせる。このように、2フィールドにわたって順次に印加する電圧を制御し、2フィールドに平均的に液晶の目覚め過渡時を得る。

この彫割方法を実現するために、本発明の液晶印刷用回路は、逆接続したフィードルに印刷する電圧値を、比較、演算する補正器を有している。前段2フィードルの液晶に印刷する電圧値を変化させて、後段の立ち上がりおよび立ち下がり時間が改善すると、画像の表示状態を急激に悪化させることになる場合があり、どこか一面を露光指示している場合がある。そこでこの本発明の回路は、露光指示した部分の効果を、またして液晶の印加電圧値を正す。この補正を実現するために本発明の液晶印刷回路は、数フィードルにわたって印刷に印刷する印加電圧を比較、演算する補正器を有し、また前記補正器は画素の印加電圧の補正を行なう際、前記画素の近傍の画素に印加する電圧値も考慮して補正を行なう機能をもっている。

實施例

以下、図面を参照しながら第1の本発明の液晶制御回路および第1および第2の液晶パネルの駆動方法について説明する。まず、本発明の液晶制御回路の一実施例について説明する。

(11)

21

より、第19図の補正電圧データの値を示すように、フィールド番号 F_3 のデータを D_7 から D_0 に補正する。つまり、フィールド番号 F_1 から F_2 で通過率の差が第2図を越え、かつフィールド番号 F_2 から F_3 でも通過率の差が第2図を越えることが予測されるためデータ補正を行なっている。このようにデータ補正を行なうに、印加電圧をフィールド番号 F_3 で D_0 を印加することにより液晶の応答時間が改善され、画像のぼけなどが生じにくくなり、画像位置が向上する。このように、複数フィールドにわたる通過率の変化を考慮して電圧データを補正するのは、第20図のようにフィールド番号 F_2 のデータ D_0 のようなノイズなどにより電圧データに異常な電圧データが含まれ、前記異常電圧データをも包含して通過率の変化に追従することを防止するためである。つまり、電圧データの補正が行なわれなければ液晶の応答時間は遅いためにロバースフィルタの効果がなくなるため点線のようになり、異常電圧などを除去できる。また補正は複数フィールドにわたる液晶の通過率を考慮して行なうため、データ補正量を最適に行なうことにより過補正が少なくなることなく、良好な画質が得られる。

なお、第4図の実施例の第1の実施例の液晶の駆動方法と第2の実施例の液晶の駆動方法を組みあわせると、一層最適な液晶パネルの駆動方法を行なえることが言える。

また、本実施例においては1フィールド内だけのデータを補正するが、これに限定するものではなく、たとえ液晶の特性および必要画像表示状態を考慮して複数のフィールドにわたるデータを補正してもよい。

また、本発明の液晶制御回路においては2つのフィールドメモリを使用するがこれに限定するものではなく、たとえば3つ以上のフィールドメモリを用いても同様の処理を行なえる。また、バイパスライン処理を行なうことにより1つのフィールドメモリによる構成も可能である。また、本実施例においては同一画面への電圧データを処理してデータを補正するが、これに限定するものではなく、たとえば映像の場合、任意の画面に印加する電圧データと次のフィールドでの前記の画面の近傍の画面に印加する電圧データとを処理しても同様の処理を行なえることは言うまでもない。また、本発明の液晶制御回路において、電圧データをD/A変換してソースドライバICに入力するが、ソースドライバICがデジタルデータ入力方式の場合は、D/A変換することなく、そのままソースドライバICに電圧データを転送すればよい。

なお、第2図、第10図においてはフィールドメモリを複数用いているが、本発明はこれに限定するものではない。たとえば、バイパスライン処理技術を用いることにより1個あるいは2個のフィールドメモリで同様の機能

22

を有する液晶制御回路を構成できることは明らかである。

また、第1、第2、第3および第4の本発明の液晶パネルの駆動方法を最適に組み合わせることにより、より最適な液晶パネルの駆動方法を実現できることは言うまでもなく、また、第1、第2および第3の本発明の液晶制御回路を最適に組み合わせることにより、より最適な液晶制御回路を実現できることは言うまでもない。

発明の効果

以上の説明で明らかなように、本発明の液晶パネルの駆動方法および液晶制御回路を用いることにより、液晶の立ち上がり、つまり目覚め通過率に遅延が生じることを短縮することができる。したがって、画像のぼけなどがあらわれないことがなく、良好な映像が得られる。このことは液晶パネルの画面が大型化、高解像度になるにつれて著しい効果としてあらわれる。

【図面の簡単な説明】

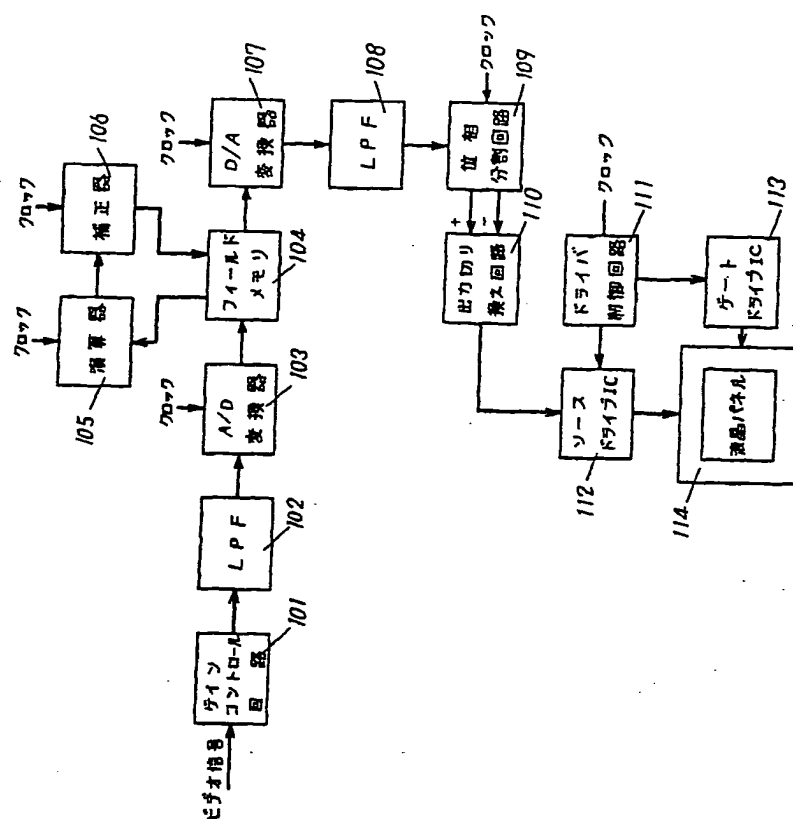
第1図、第2図は第1の本発明の液晶制御回路のブロック図、第3図はデータテーブル図、第4図、第5図は第1の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図、第6図は液晶の印加電圧と応答時間の特性図、第7図(a)、(b)、(c)、第8図は第1の本発明の液晶パネルの駆動方法の第2の実施例における説明図、第9図

(a)、(b)は第2の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図、第10図は第2の本発明の液晶制御回路のブロック図、第11図は第3の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図、第12図、第13図、第14図は第3の本発明の液晶パネルの駆動方法の第2の実施例における説明図、第15図、第16図は第3の本発明の液晶制御回路のブロック図、第17図、第18図、第19図、第20図は第4の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図、第21図はアクティブマトリックス型液晶パネルの構成図、第22図は従来の液晶制御回路のブロック図、第23図、第24図は従来の液晶パネルの駆動方法の説明図である。

101, 1001, 1501.....ゲインコントロール回路、102, 108, 1002, 1012, 1502, 1506.....ローパスフィルタ、103, 1003, 1503.....A/D変換器、104, 205, 208, 207, 1004, 1005, 1006, 1007.....フィールドメモリ、105, 208, 1008.....演算器、106, 209, 1009.....補正器、107, 1011, 1505.....D/A変換器、109, 1013, 1507.....位相分回路、110, 1014, 1508.....出力切り換え回路、111, 1015, 1509.....ドライバ制御回路、112, 1016, 1510.....ソースドライバIC、113, 1017, 1511.....ゲートドライバIC、114, 1018, 1512.....液晶パネル、201, 202, 203, 204.....フィールドメモリ切り換え回路、210, 301, 1010.....データテーブル、1504.....データ処理ブロック、1601.....フィールドメモリブロック、1602.....データ入力手段、1603.....データ処理手段、1604.....データテーブル、1605.....データ出力手段。

(12)

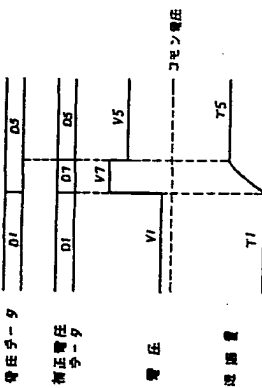
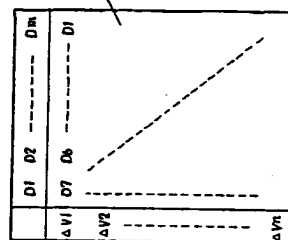
【第1図】



【第4図】

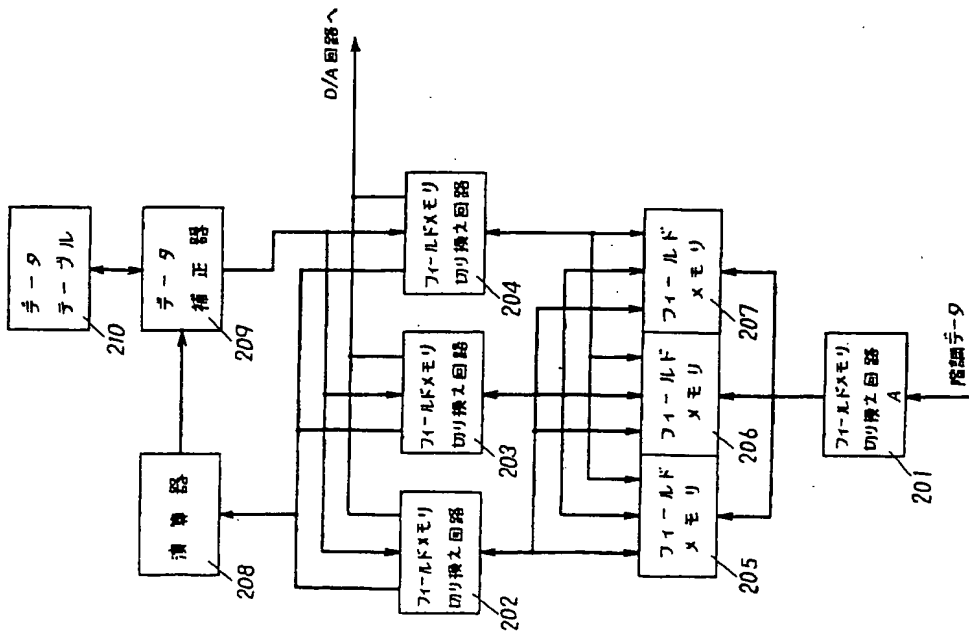
【第3図】

301 ... データテーブルフィールド番号



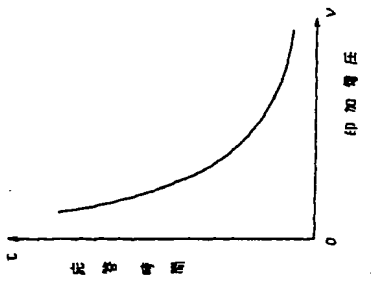
(13)

【第2図】

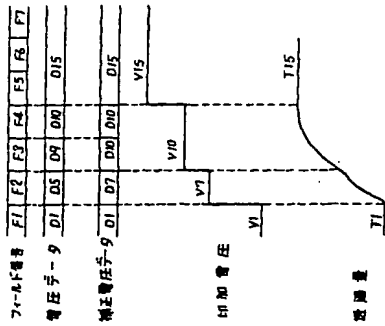


(14)

【第5図】

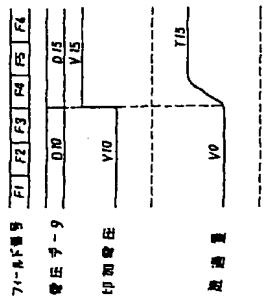


【第6図】

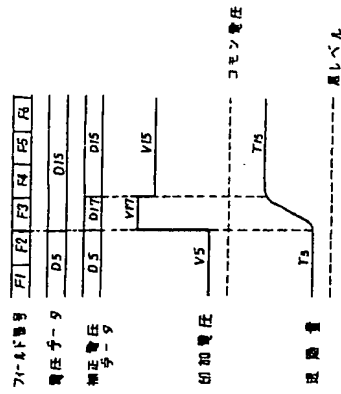


【第7図】

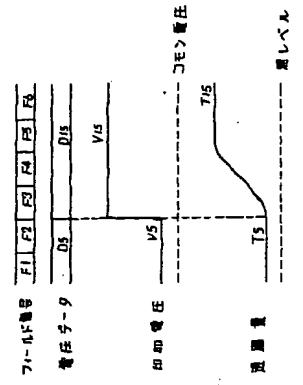
(a)



(c)

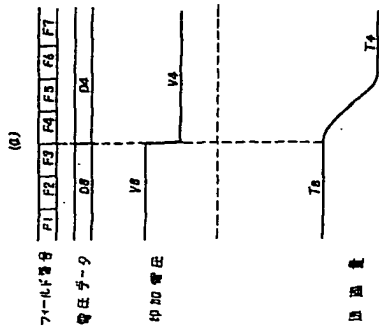


(b)

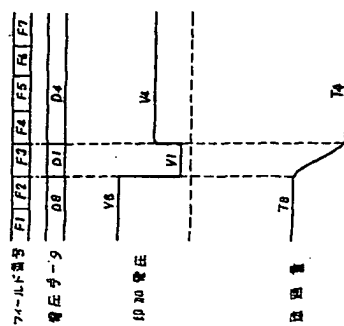


(15)

【第 8 図】

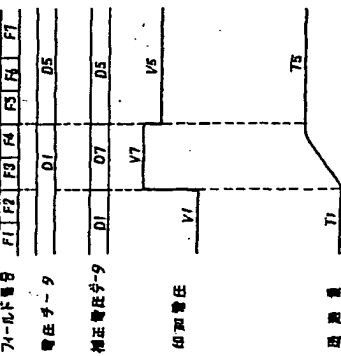


(b)

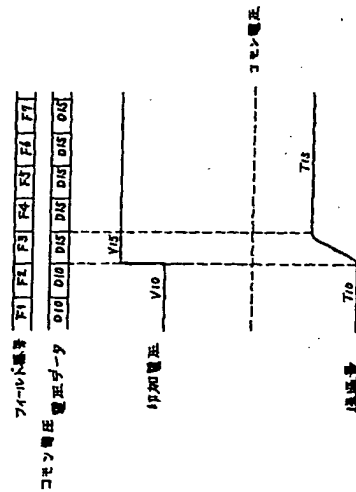


(16)

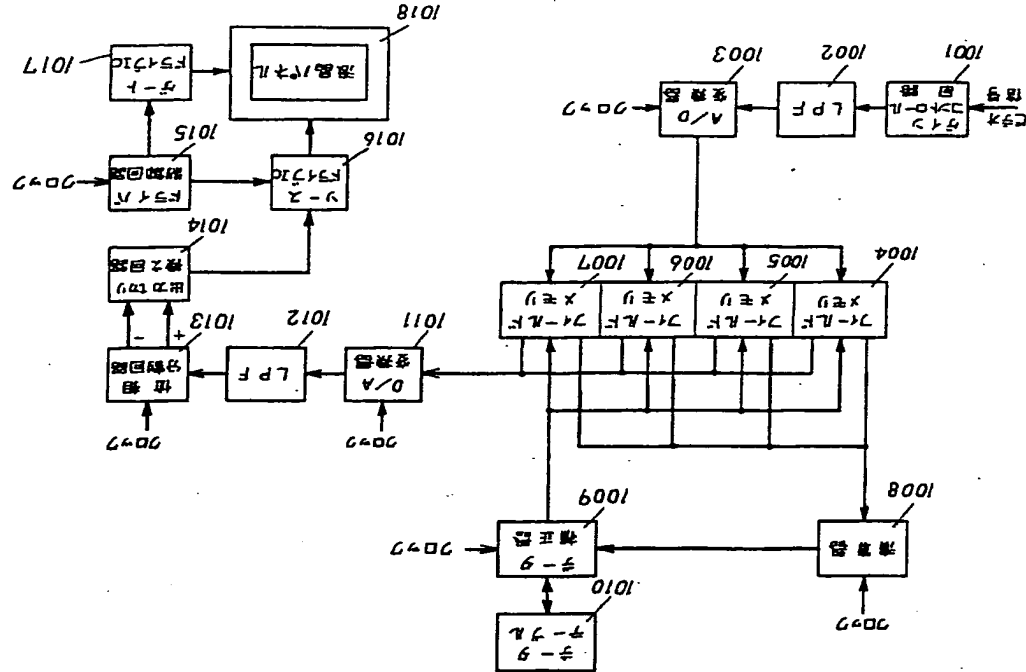
【第 9 図】



【第 12 図】

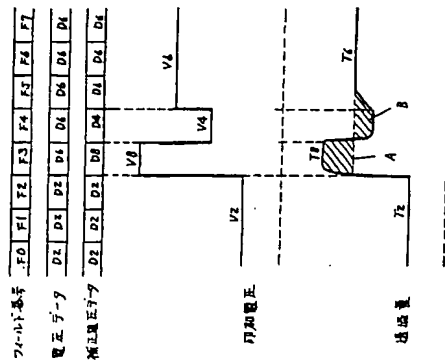


【第 10 図】

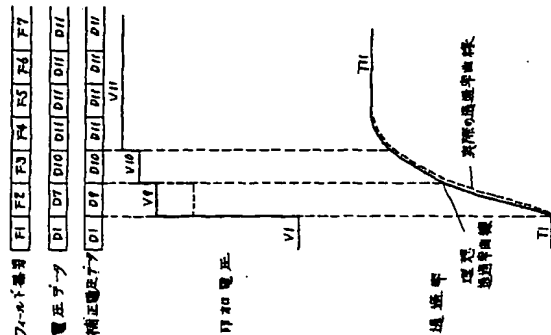


(17)

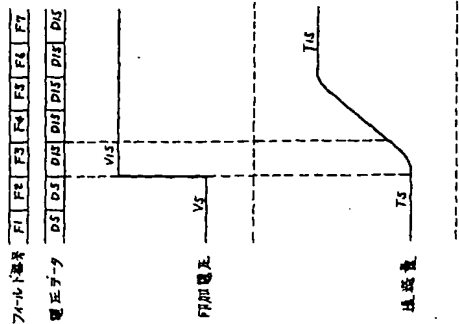
【第11図】



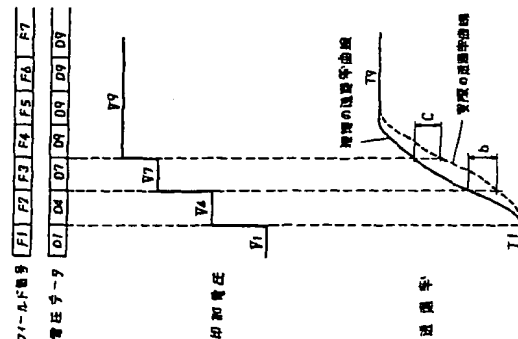
【第17図】



【第13図】

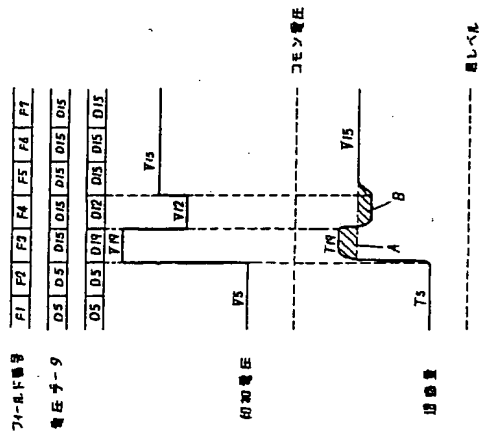


【第18図】

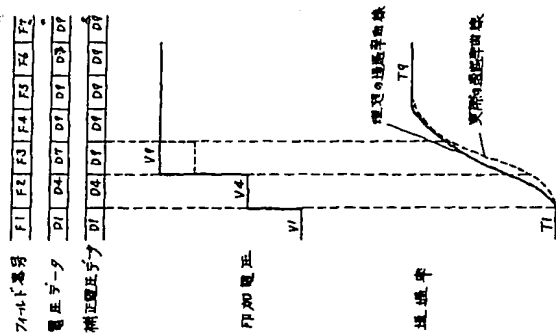


(18)

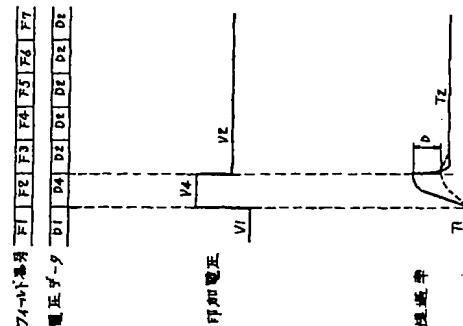
【第14図】



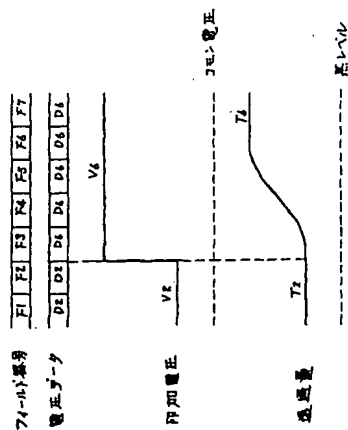
【第19図】



【第20図】

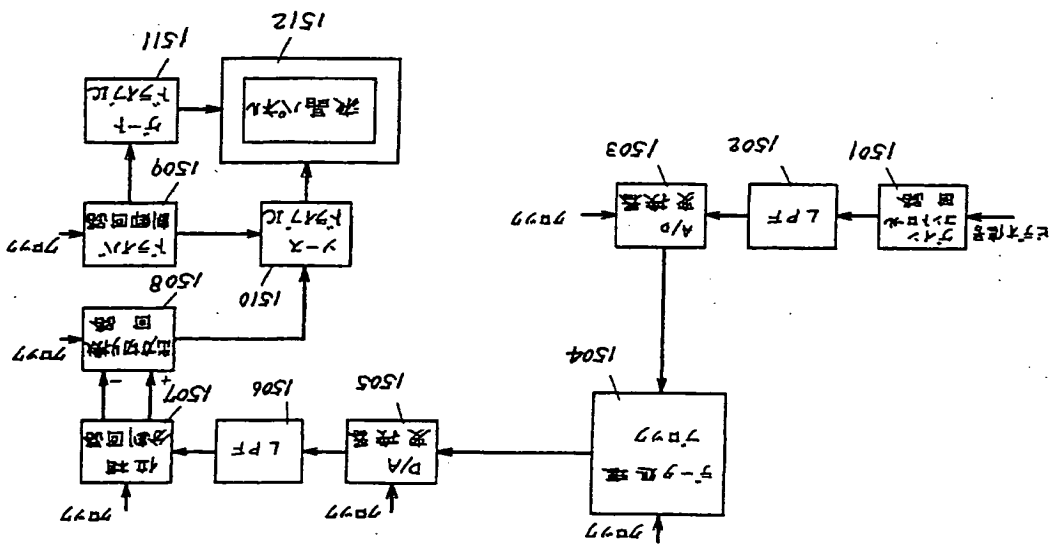


【第23図】



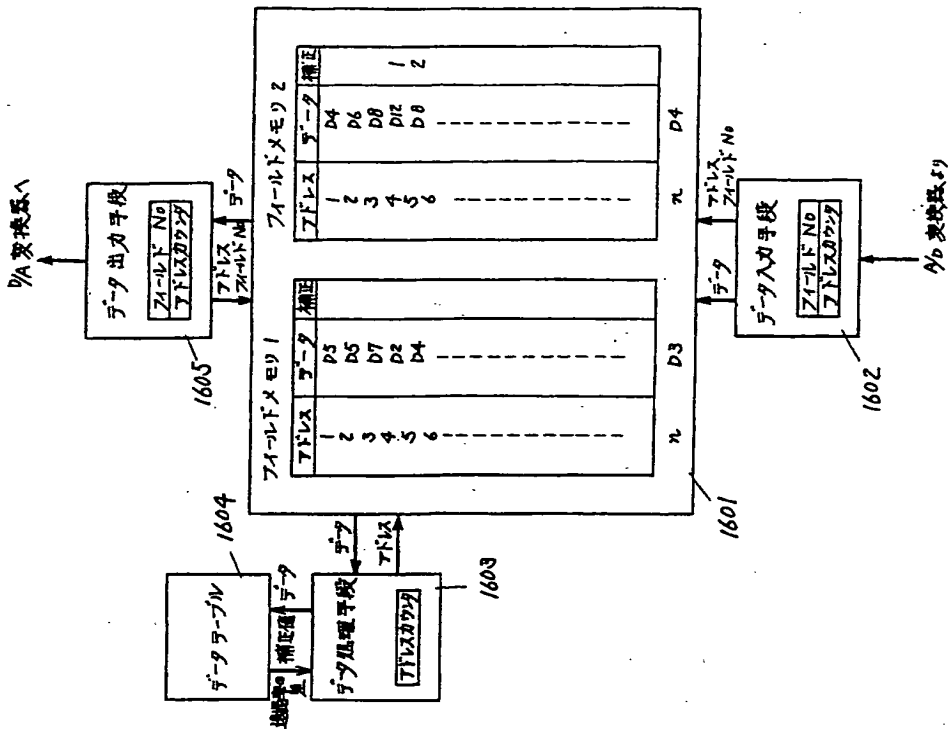
(19)

【第15図】



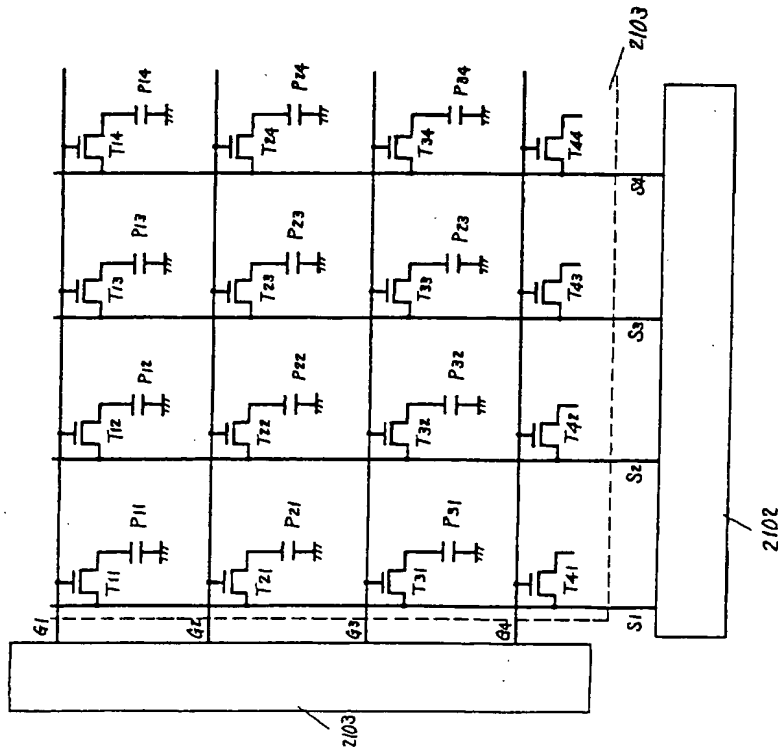
(20)

【第16図】

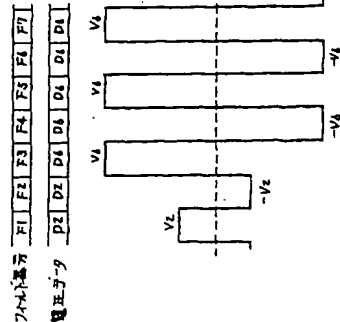


(21)

【第 2 1 図】

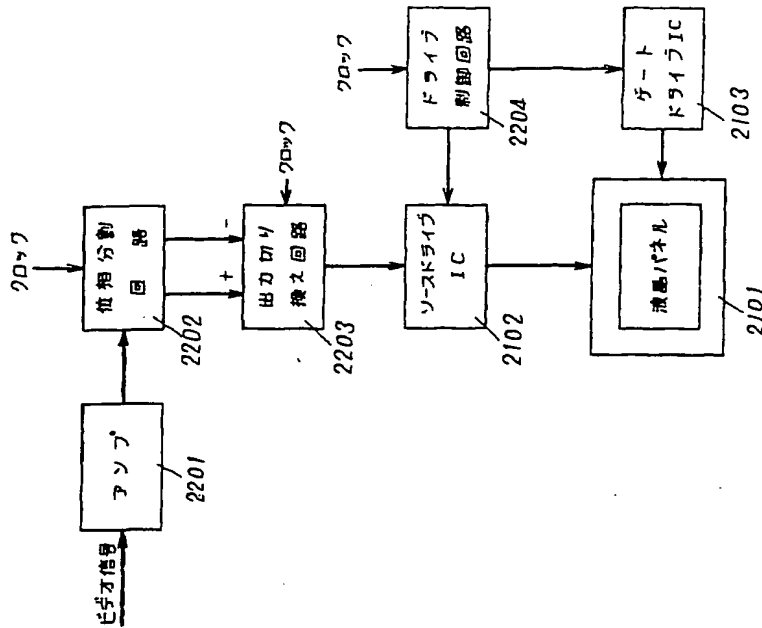


【第 2 4 図】



(22)

【第 2 2 図】



フロントページの続き

(56) 参考文献
特開 昭64-10299 (J P, A)
特開 昭57-133487 (J P, A)
特開 昭59-171929 (J P, A)

THIS PAGE BLANK (USPTO)